

## KUALITAS PERMEN KERAS DENGAN KOMBINASI EKSTRAK SERAI WANGI (*Cymbopogon nardus* (L.) Rendle) DAN SARI BUAH LEMON (*Citrus limon* (L.) Burm.f. )

Quality of hard candy with lemongrass (*Cymbopogon nardus* (L.) Rendle) and lemon juice  
(*Citrus limon* (L.) Burm.f.) combination

I. Dinary Putri Swastihayu<sup>1</sup>, L.M. Ekawati Purwijantiningsih<sup>2</sup>, F. Sinung Pranata<sup>3</sup>  
Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta,  
swastikahayu@yahoo.com

### Abstrak

Permen merupakan suatu produk makanan yang disukai oleh semua kalangan masyarakat. Minat konsumen pada permen yang tinggi terutama pada permen keras dapat menjadi peluang bagi produsen untuk dijadikan bisnis yang menguntungkan, namun karena permen ini sangat umum untuk dikonsumsi masyarakat, produsen biasanya jarang memperhatikan kandungan gizi dalam membuat permen. Oleh karena itu, perlu adanya inovasi baru yaitu dengan membuat permen keras dengan bahan dasar serai wangi (*Cymbopogon nardus* (L.) Rendle) dan sari buah lemon (*Citrus limon* (L.) Burm.f.). Serai wangi mengandung khasiat sebagai peluruh keringat, pengencer dahak, obat kumur dan penghangat badan karena mengandung sitronela, geraniol dan sitronelol di dalamnya yang bersifat antiseptik. Untuk meningkatkan aroma, kandungan gizi dan senyawa aktif permen yang dihasilkan serai wangi akan dikombinasikan dengan buah lemon. Buah lemon sering digunakan sebagai bahan penyedap, penyegar dan sebagai hiasan dalam pengelolaan bahan pangan. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan yang terdiri dari perbandingan variasi antara ekstrak serai wangi dengan sari buah lemon yaitu 100%:0%, 90%:10%, 80%:20% dan 70%:30%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak serai wangi dan sari buah lemon yang optimal menghasilkan permen keras adalah 80%:20% ditinjau dari uji organoleptik dan telah memenuhi SNI jika ditinjau dari kadar air 0,597%, kadar abu 0,088%, kadar sakarosa 71,75 (mg/100ml), ALT dan AKK. Setelah diolah menjadi permen kadar minyak atsiri serai wangi yang sebelumnya 0,615% ternyata masih terdapat dalam permen keras dipilih dari yang terbaik sebesar 0,157%.

Kata kunci : Serai wangi, buah lemon, minyak atsiri, permen keras.

### Pendahuluan

Permen merupakan suatu produk makanan yang disukai oleh semua kalangan masyarakat. Permen adalah produk yang dibuat dengan mendidihkan campuran gula dan air

bersama dengan bahan pewarna dan pemberi rasa (Buckle dkk., 1987). Minat konsumen pada permen yang tinggi terutama pada permen keras dapat menjadi peluang bagi produsen untuk dijadikan bisnis yang menguntungkan, namun karena permen ini sangat umum untuk dikonsumsi masyarakat, produsen biasanya jarang memperhatikan kandungan gizi dalam membuat permen.

Perkembangan zaman kian pesat di era globalisasi mengubah pandangan masyarakat tentang suatu produk pangan. Kesadaran masyarakat akan kesehatan meningkat dan semakin kritis dalam memilih produk yang mereka konsumsi (Pratiwi dkk., 2008). Oleh karena itu produsen menggunakan bahan baku yang memiliki kandungan tertentu sehingga meningkatkan nilai gizi produk pangan (Ramadhan, 2012).

Permen keras tersedia dalam berbagai bentuk, rasa dan warna, namun bahan dasar yang umumnya digunakan masih umum seperti buah-buahan, *mint*, jahe, coklat dan kacang (Pratiwi dkk., 2008). Oleh karena itu perlu dikembangkan produk permen kombinasi yang bermanfaat bagi kesehatan tanpa mengurangi manfaatnya.

Salah satu tanaman yang bermanfaat bagi kesehatan adalah serai wangi. Serai wangi merupakan tanaman herba yang tinggi dengan rimbunan daun yang lebat. Tanaman ini berwarna hijau muda, kasar dan memiliki aroma yang sangat kuat dibandingkan dengan serai dapur (Wijayakusumah, 2001). Tanaman ini juga mengandung khasiat sebagai peluruh keringat, pengencer dahak, obat kumur dan penghangat badan karena mengandung sitronela, geraniol dan sitronelol di dalamnya yang bersifat menghambat pertumbuhan mikroorganisme dalam tubuh (Kurniawati, 2010).

Serai wangi memiliki aroma yang cukup tajam dikarenakan serai wangi mengandung minyak atsiri dengan komponen utamanya yaitu sitronelol, geranial, geraniol dan neral.

Minyak atsiri pada serai wangi memiliki sifat yaitu mudah menguap dan tidak tahan terhadap panas sehingga dapat mengurangi komponen kimia yang terkandung di dalamnya. Pada proses pembuatan permen keras ini menggunakan metode pemanasan sehingga dimungkinkan senyawa yang menghasilkan aroma pada bahan pangan tersebut berkurang (Agusta, 2002).

Berdasarkan penelitian Kristiani (2013) pada pembuatan minuman serbuk serai wangi, minyak atsiri pada produk tidak hilang sama sekali tetapi masih dijumpai sebesar 1040 ppm sedangkan pada bahan baku serai wangi, kandungan minyak atsirinya sebesar 2500 ppm, maka untuk meningkatkan aroma, warna, kandungan gizi dan senyawa aktif permen yang dihasilkan serai wangi akan dikombinasikan dengan buah lemon.

Buah lemon adalah bahan pangan yang mengandung berbagai manfaat dalam kehidupan sehari-hari. Buah ini sering digunakan sebagai bahan penyedap, penyegar dan sebagai hiasan dalam pengelolaan bahan pangan (Morton, 1987). Disamping kandungan vitamin C yang melimpah, jeruk lemon juga kaya dengan vitamin B, E dan beberapa mineral mikro yang dibutuhkan tubuh untuk sistem imunitas (kekebalan) serta mencegah virus penyebab influenza. Buah lemon juga berlimpah kandungan serat berupa pektin yang baik untuk menurunkan kadar kolesterol dan trigliserida (Sarwono, 1991). Berdasarkan hasil penelitian didapatkan hasil bahwa *flavor* dari buah lemon dapat menaikkan aktivitas saraf *sympathetic* pada jaringan adipose putih yang menyebabkan kenaikan pada lipolisis dan penekanan pada pertumbuhan berat tubuh (Nijima dan Nagai, 2003).

Melihat ada manfaat dari tanaman serai wangi dan buah lemon yang belum banyak dikembangkan, maka perlu dilakukan pembuatan permen keras dengan kombinasi dari serai wangi dan buah lemon.

## METODE PENELITIAN

### A. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari 2014 – Mei 2014 di Laboratorium Teknobiologi Pangan Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

### RANCANGAN PERCOBAAN

Rancangan percobaan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan, yang terdiri dari perbandingan variasi antara ekstrak serai wangi dengan sari buah lemon yaitu perlakuan 100%:0%, 90%:10%, 80%:20%, 70%:30%.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 1. Kandungan Kimia Serai Wangi

Pada penelitian ini dilakukan analisa bahan dasar serai wangi. Hasil analisa dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Kimia Serai Wangi

Parameter	Penelitian yang dilihat	Penelitian terdahulu
Kadar air	86,31%	76,78% (Suprianto, 2008)
Kadar abu	1,156%	0,79% (Kristiani, 2013)
Kadar minyak atsiri	0,615 %	0,5-1,5% (Usmiati, 2005)

Perbedaan kadar air serai wangi ini selain faktor lingkungan (musim) yang berbeda pada proses pengambilan sampel dan metode pengujian kadar air, lokasi pengambilan juga dapat mempengaruhi kadar air. Bahan dasar serai wangi yang digunakan dalam pengujian ini diperoleh dari Pasar Kranggan, Yogyakarta. Suprianto (2008), mengambil bahan dasar serai wangi di BALITRO (Balai Penelitian Tanaman Obat dan Rempah) sedangkan Kristiani (2013), mengambil bahan dasar di daerah Godean, Yogyakarta. Metode pengujian yang digunakan

dalam penentuan kadar air juga memengaruhi jumlah kadar air yang diperoleh. Ada beberapa metode yang umum digunakan dalam pengujian kadar air pada bahan pangan antara lain dengan metode oven atau menggunakan alat *moisture balance*. Dalam penelitian ini, alat pengujian kadar air yang digunakan adalah *moisture balance*, sedangkan Suprianto (2008), menggunakan metode oven biasa dengan suhu 105°C sehingga faktor metode pengujian kadar air ternyata juga memengaruhi hasil kadar air yang diperoleh.

Kadar abu yang diperoleh dari pengujian serai wangi sebesar 1,156%. sedangkan hasil pengujian kadar abu yang diperoleh Kristiani (2013) sebesar 0,79%. Hal ini dikarenakan serai wangi dari masing-masing daerah mengandung kadar mineral yang berbeda-beda. Perbedaan daerah asal bahan baku dan faktor lingkungan merupakan faktor luar mempengaruhi kadar abu dalam serai wangi. Ditinjau dari segi bahan baku dan penggunaannya, serai wangi merupakan tanaman yang hasil utamanya adalah minyak atsiri (Usmiati, 2005). Minyak atsiri dapat bersumber dari setiap bagian tanaman seperti daun, bunga, buah, biji, batang, kulit dan akar yang diisolasi melalui cara penyulingan (Guenther, 1987). Kandungan minyak atsiri pada serai wangi sekitar 0,5-1,5% (Usmiati, 2005).

## 2. Kandungan Kimia Buah Lemon

Pada penelitian ini dilakukan analisa bahan dasar lemon. Hasil analisa dapat dilihat pada Tabel 2.

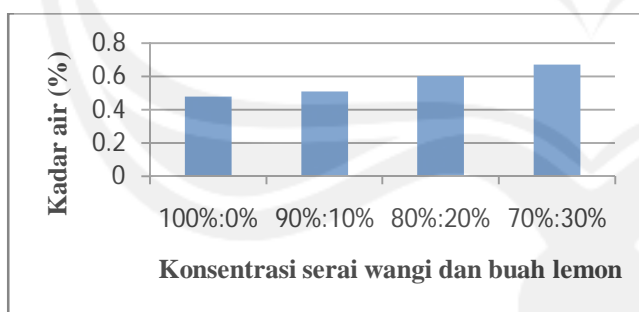
Tabel 2. Kandungan Kimia Serai Wangi

Parameter	Penelitian yang terdahulu	Penelitian terdahulu
Kadar air	81,79%	92,36% (Nagy dan Shaw, 1990)
Kadar abu	1,42%	0,25% (Nagy dan Shaw, 1990)
Kadar vitamin C	34,45%	60,2% (Tee dkk.,1998)

Berdasarkan hasil pengujian kadar air buah lemon sebesar 81,79%. Menurut Nagy dan Shaw (1990), Kadar air buah lemon yang diperoleh adalah 92,36%. Kadar abu yang di dapat dari hasil pengujian adalah 1,42%. Kadar abu lemon menurut Nagy dan Shaw (1990), adalah 0,25%. Hasil analisa vitamin C yang diperoleh dari hasil pengujian lebih rendah dari dibandingkan hasil analisa dari *United States Departement of Agriculture* (2001). Hasil pengujian vitamin C pada buah lemon yaitu 34,45mg/100ml. Perbedaan hasil vitamin C dikarenakan beberapa faktor, antara lain pada proses penyimpanan yang terlalu lama, pengerutan dan peradangan akan menurunkan kandungan vitamin C pada buah lemon (Auliana, 1994).

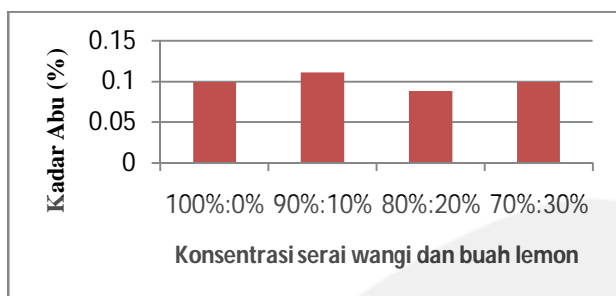
### 3. Kadar air dan Kadar Abu Permen Keras Serai Wangi dan Buah Lemon

Hasil uji Anava pada Gambar 1. menunjukkan tidak ada beda nyata pada permen keras dengan kombinasi serai wangi dan lemon. Hal ini dapat dinyatakan bahwa kombinasi serai wangi dan lemon tidak mempengaruhi kadar air pada produk permen keras. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin banyak kandungan lemon yang ditambahkan, kadar air cenderung meningkat.



Gambar 1. Kadar air permen keras serai wangi dan buah lemon.

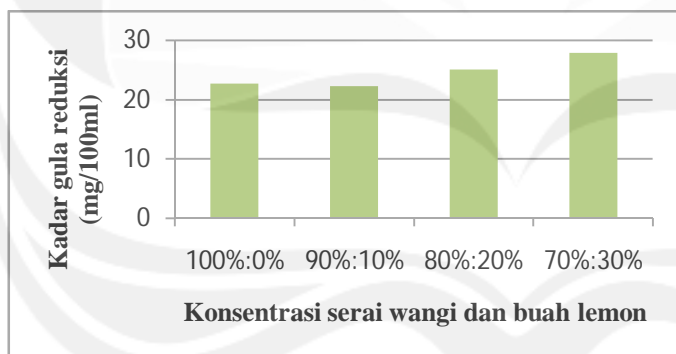
Hasil kadar air yang diperoleh saat pengujian berkisar antara 0,4 hingga 0,6%. Nilai ini sudah sesuai dengan standar SNI (2008) tentang syarat mutu permen keras, yang mengisyaratkan kadar air maksimum 3,5%.



Gambar 2. Kadar abu permen keras serai wangi dan buah lemon.

Berdasarkan hasil yang diperoleh, hasil uji anava yang dapat dilihat pada Gambar 2. menunjukkan tidak adanya beda nyata. Dalam hal ini, kombinasi serai wangi dan lemon tidak mempengaruhi kadar abu dalam permen keras. Kadar abu keempat produk permen sangat kecil, berkisar antara 0,088-0,110%. Kandungan kadar abu ini disebabkan karena kandungan mineral yang terdapat dalam bahan baku yaitu serai wangi dan lemon. Hasil dari pengujian ini telah sesuai dengan standar SNI (2008) yaitu kadar abu maksimum sebesar 2,0%.

#### 4. Kadar Gula Reduksi dan Sakarosa Permen Keras Serai Wangi dan Buah Lemon



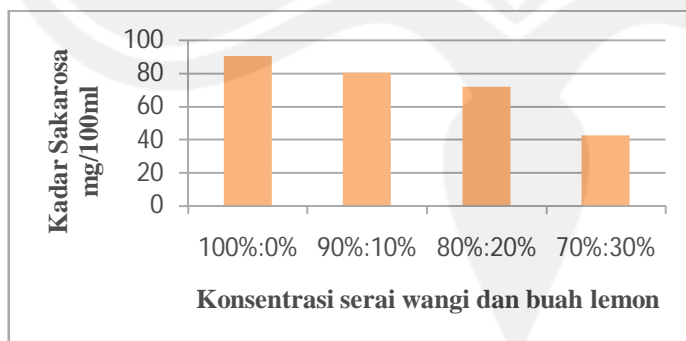
Gambar 3. Kadar gula reduksi permen keras serai wangi dan buah lemon

Berdasarkan hasil analisa kimia terhadap permen keras menunjukkan bahwa gula reduksi tertinggi terdapat pada perlakuan 70%:30% sebesar 27,83% dan hasil gula reduksi terendah permen keras terdapat pada perlakuan 100%:0%. Pada hasil uji anava Gambar 3. menunjukkan bahwa adanya beda nyata dimana penambahan lemon mempengaruhi kadar gula reduksi permen keras. Perbandingan kandungan serai dan lemon menunjukan nilai gula reduksi yang berbeda-beda. Tingginya gula reduksi ini disebabkan jumlah sari buah lemon

yang digunakan cukup tinggi sehingga dalam kondisi pH rendah (suasana asam) sukrosa mengalami reduksi menjadi glukosa dan fruktosa yang disebut gula reduksi karena gugus OH yang bebas dan reaktif. Gugus hidroksil yang reaktif pada aldosa biasanya terletak pada karbon nomor satu (anomerik) dan pada ketosa hidroksil reaktifnya terletak pada karbon nomor dua (Winarno, 2002).

Hasil analisa kadar sakarosa pada permen keras dengan kombinasi serai wangi dan buah lemon memperlihatkan adanya beda nyata. Dalam hal ini, variasi konsentrasi serai wangi dan buah lemon memberikan pengaruh pada kadar sakarosa permen keras. Berdasarkan hasil pengujian terhadap permen keras menunjukkan bahwa sakarosa tertinggi diperoleh pada perlakuan 100%:0% sebesar 90,37% dan hasil sakarosa terendah terdapat pada permen keras dengan perlakuan 70%:30% sebesar 42,63%.

Semakin rendahnya kandungan sakarosa pada permen keras disebabkan karena sakarosa terurai menjadi glukosa dan fruktosa yang disebut gula invert. Inversi gula ini terjadi dalam suasana asam (Winarno, 1984). Karena lemon memiliki sifat dan rasa yang asam maka dapat diduga semakin tinggi kandungan lemon yang ditambahkan semakin rendah jumlah sakarosa yang dihasilkan.



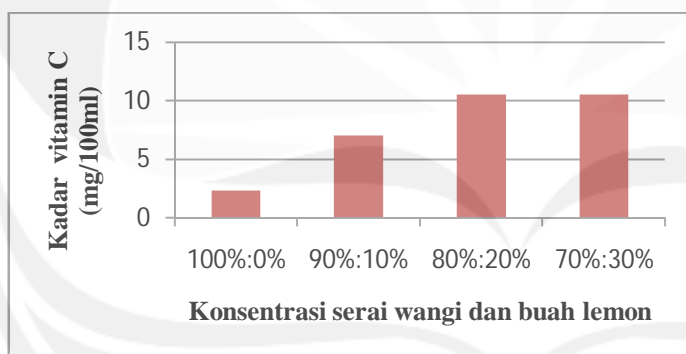
Gambar 4. Kadar sakarosa permen keras serai wangi dan buah lemon

##### 5. Kadar Vitamin C dan Minyak Atsiri Permen Keras Serai Wangi dan Buah Lemon



Kadar vitamin C yang diperoleh pada permen keras dengan kombinasi serai wangi dan lemon ini tidak terlalu tinggi dan mengalami penurunan setelah dibuat permen keras. Berdasarkan analisis proksimat, kadar vitamin C pada buah lemon diperoleh sebesar 34,45 mg/100ml.

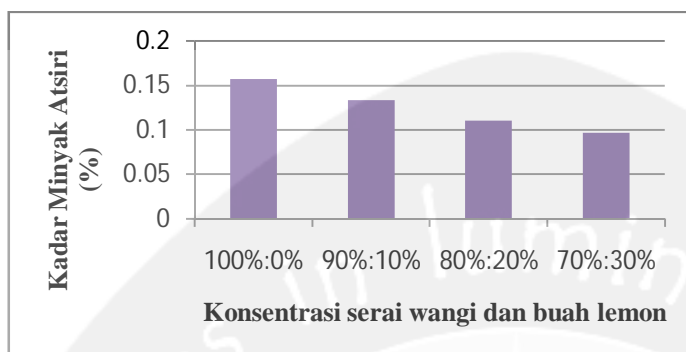
Berdasarkan data yang diperoleh semakin banyak penambahan sari buah lemon, kadar vitamin C pada permen semakin tinggi namun, pada konsentrasi serai wangi dan sari buah lemon 80%:20% dan 70%:30% didapatkan kadar vitamin C yang sama sebesar 10,52 mg/100ml. Hal ini disebabkan kandungan vitamin C mengalami kerusakan karena pada proses pembuatan permen keras menggunakan suhu yang cukup tinggi. Vitamin C sangat larut dalam air, di samping itu vitamin C juga mudah teroksidasi dan proses tersebut dipercepat oleh panas, sinar, alkali dan enzim (Winarno, 2004).



Gambar 5. Kadar vitamin C permen keras serai wangi dan buah lemon

Minyak atsiri atau minyak terbang merupakan minyak yang dihasilkan dari tanaman yang mempunyai sifat mudah menguap (Narpati, 1899 dalam Rusli dan Nurjanah, 1990). Hasil kandungan minyak atsiri tertinggi dalam permen keras dengan kombinasi serai wangi dan lemon terdapat pada perlakuan 100%:0% sebesar 0,157% atau 1570 ppm. Semakin sedikit penambahan serai wangi pada pembuatan permen keras maka semakin kecil kandungan minyak atsirinya. Pada perlakuan kombinasi serai wangi dan lemon 70%:30% diperoleh

minyak atsiri sebesar 0,097% atau 970 ppm. Minyak atsiri yang diperoleh berdasarkan pengujian sebesar 0,615% atau 6150 ppm.



Gambar 6. Kadar minyak atsiri permen keras serai wangi dan buah lemon

#### 6. Pengujian Sifat Fisik (Warna) Permen Keras Serai Wangi dan Buah Lemon

Permen keras yang sudah diukur dengan menggunakan *colour reader* kemudian dihitung untuk mendapatkan hasil X dan Y. Setelah diperoleh hasil X dan Y kemudian dimasukkan ke dalam diagram CIE untuk mengetahui warna dari permen keras. Berdasarkan hasil analisa ini menunjukkan bahwa warna dari permen keras kombinasi serai wangi dan lemon adalah kuning untuk perlakuan 100%:0% sedangkan untuk permen keras kombinasi serai wangi dan lemon perlakuan 90%:10%, 80%:20% serta 70%:30% adalah jingga kekuningan. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan lemon memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap warna permen keras. Apabila dilihat secara kasat mata, semakin banyak jumlah lemon yang ditambahkan, maka warna yang terbentuk semakin kuning kecoklatan.

#### 7. Uji Mikrobiologi

Hasil analisa ALT yang diperoleh berkisar antara  $1 \times 10^2$  -  $1,67 \times 10^2$  cfu/g. Tabel 3. menunjukkan tidak adanya beda nyata pada hasil uji anava. Dalam hal ini, kombinasi serai wangi dan lemon tidak memberikan pengaruh beda nyata terhadap total mikrobia. Total

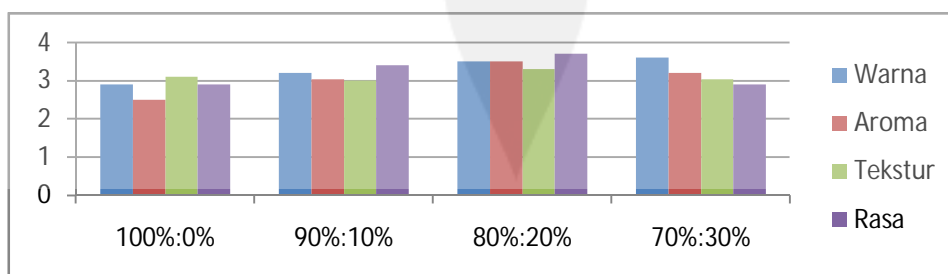
mikrobia yang cukup rendah dari permen keras ini sesuai dengan syarat SNI yaitu  $5 \times 10^2$ . Kandungan air yang sedikit pada permen keras ini juga dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Selain itu pula gula yang digunakan dalam proses pembuatan permen keras digunakan sebagai pengawet sehingga pertumbuhan mikrobia dapat dihambat serta dapat memperpanjang umur simpan (Desrosier, 1988).

Tabel 3. Jumlah mikrobia ALT (cfu/g) dan Jumlah Kapang Khamir (cfu/g) pada permen keras serai wangi dan buah lemon.

Kombinasi serai wangi dan sari buah lemon	Jumlah mikrobia ALT (cfu/g)	Jumlah Kapang Khamir (cfu/g)
100%:0%	$1,67 \times 10^{2a}$	43 <sup>a</sup>
90%:10%	$9,33 \times 10^{1a}$	63 <sup>a</sup>
80%:20%	$1,33 \times 10^{2a}$	50 <sup>a</sup>
70%:30%	$1 \times 10^{2a}$	50 <sup>a</sup>

Hasil uji anava menunjukkan tidak adanya beda nyata sehingga dapat disimpulkan bahwa kombinasi serai wangi dan lemon tidak mempengaruhi jumlah kapang khamir. Menurut Fardiaz (1989), kadar air bahan pangan yang kurang dari 14-15% dapat menghambat pertumbuhan dari kebanyakan kapang dan khamir. Permen keras juga melewati proses pemanasan pada suhu tinggi berkisar 140-150°C sehingga kapang khamir tidak mudah untuk dapat tumbuh dengan baik. Jumlah kapang khamir yang telah memenuhi standar minimum SNI (2008) ini menandakan bahwa produk ini layak untuk dikonsumsi.

#### 8. Pengujian Organoleptik



Gambar 7. Hasil uji organoleptik permen keras serai wangi dan buah lemon.

Warna dalam makanan sangat penting karena berpengaruh terhadap penampakan sehingga meningkatkan daya tarik dan memberikan informasi yang lebih kepada konsumen tentang karakteristik makanan (Counsell,1991). Apabila dilihat dengan mata telanjang warna produk permen keras dengan kombinasi serai wangi dan lemon memperlihatkan perbedaan warna. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan deMan (1997) dalam Prastyowati (2013), bahwa warna dapat digunakan sebagai petunjuk perubahan kimia dalam makanan seperti pencoklatan dan pengkaramelan. Buah lemon dikenal dengan buah yang kaya akan vitamin C.

Asam askorbat yang terdapat pada buah lemon merupakan senyawa reduktor dan juga dapat bertindak sebagai *precursor* untuk pembentukan warna coklat nonenzimatik. Oleh karena itu, semakin banyak kandungan lemon yang ditambahkan, warna permen semakin kuning kecoklatan (Winarno,2004).

Produk permen keras pada penelitian ini memiliki aroma yang sangat khas dari serai wangi dan lemon. Pada Gambar 7, panelis memberikan penilaian tertinggi pada aroma permen keras dengan perlakuan 80%:20% dengan nilai 3,5 dan penilaian terendah pada permen keras dengan kombinasi serai wangi dan lemon pada perlakuan 100%:0% sebesar 2,5.

Semakin tinggi penambahan lemon, tingkat kesukaan oleh panelis semakin meningkat. Hal tersebut dikarenakan lemon memiliki bau yang sangat khas asam sehingga dapat mengurangi aroma khas dari serai.

Hasil analisa pada Gambar 7, menunjukkan bahwa nilai tekstur yang terbaik diperoleh pada permen keras kombinasi serai wangi dan lemon pada perlakuan 80%:20%. Dilihat dari rata-rata pada Gambar7, panelis menyukai keempat tekstur dari permen keras ini

dengan tingkat kesukaan semua berkisar 3 (suka). ). Tekstur yang dihasilkan permen keras serai wangi dan lemon ini keras dan memiliki penampilan yang jernih.

Hasil uji organoleptik dari 30 orang panelis terhadap rasa dari permen keras kombinasi serai wangi dan lemon berkisar antara 2,9-3,7. Rasa dari permen keras kombinasi serai wangi dan lemon ini didominasi oleh rasa manis yang tinggi dari sukrosa. Berdasarkan Gambar 7, tingkat kesukaan panelis terhadap rasa dari permen keras ini cenderung tinggi pada perlakuan 80%:20% sebesar 3,7.

## **SIMPULAN DAN SARAN**

### **1. Simpulan**

Kombinasi serai wangi dan lemon yang digunakan dalam permen keras berpengaruh pada kandungan gula reduksi, sakarosa, vitamin C, minyak atsiri, namun tidak berpengaruh pada kadar air, kadar abu, ALT dan AKK. Berdasarkan pengujian organoleptik permen keras kombinasi serai wangi dan lemon yang memberikan hasil terbaik adalah perlakuan dengan perbandingan serai wangi : lemon yaitu 80%:20%. Kadar minyak atsiri serai wangi mengalami penurunan setelah diolah menjadi produk permen keras. Kadar minyak atsiri pada bahan dasar diperoleh sebesar 0,615% sedangkan kadar minyak atsiri tertinggi pada permen keras diperoleh sebesar 0,157%.

### **2. Saran**

Penelitian lebih lanjut mengenai komposisi antara sukrosa dan glukosa yang tepat agar diperoleh hasil tekstur yang baik dan penggunaan hasil penyulingan minyak atsiri serai wangi untuk pembuatan permen serai wangi untuk meningkatkan kandungan dari minyak atsiri.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agusta, A. 2002. *Aromaterapi Cara Sehat Dengan Wewangian Alami*. Cetakan 2. PT. Penebar Swadaya, Jakarta. Halaman 64-65.
- Buckle, K.A., Edward, R. A., Fleet, G.H., Wotton, M. 1987. *Ilmu Pangan*. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Counsell, J.N. 1991. *Natural Colour for Food and Other User*. Applied Science Published Ltd, London.
- De Man. 1997. *Kimia Makanan*. Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Desrosier, N.W. 1988. *Teknologi Pengawetan Pangan*. Universitas Indonesia, Jakarta.
- Fardiaz, S. 1989. *Praktek Mikrobiologi Pangan*. Lembaga Sumberdaya Informasi. IPB, Bogor.
- Kristiani, B. 2013. Kualitas Minuman Serbuk *Effervescent* Serai (*Cymbopogon nardus* (L.) Rendle) Dengan Variasi Konsentrasi Asam Sitrat dan Na-Bikarbonat. *Naskah skripsi-S1*. Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Yogyakarta.
- Kurniawati, N. 2010. *Sehat dan Cantik Alami Berkat Khasiat Bumbu Dapur*. Penerbit Qanita, Bandung. halaman 112-115.
- Morton, J. (1987). *Fruits of Warm Climates*. Mangosteen In, Miami.
- Nagy, S. dan P.E. Shaw. 1990. Factors Affecting The Flavour of Citrus Fruit. dalam: I.D. Morton dan A.J. Macleod (Eds.). *Food Flavours. Part C. The Flavour of Fruits*. Elsevier, New York.
- Nijima A, Nagai K. 2003. Effect of olfactory stimulation with flavor of grapefruit and lemon oil on the activity of sympathetic branch in the white adipose tissue. *Journal Society for Experimental Biology and Medicine*. J. Osaka University, Japan. 221 :1190-1192.
- Nurwati. 2011. Formulasi *Hard Candy* Dengan Penambahan Ekstrak Buah Pedada (*Sonneratia caseolaris*) Sebagai Flavor. *Naskah Skripsi-S1*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Prasetyowati. 2013. Kualitas Permen Keras Dengan Variasi Konsentrasi Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper bettle* L.) *Naskah Skripsi-S1*. Fakultas Teknobiologi. Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Yogyakarta.
- Pratiwi, Hestiawan, M.S., Hestiana., Bachtiar, A., dan Kusumaningrum. 2008. *Pengembangan Produk Permen Lolipop dari Ekstrak Daun Sirih (Piper bitle) sebagai Functional Confectionary*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Ramadhan. 2012. Pembuatan permen hard candy yang mengandung propolis sebagai permen kesehatan gigi. *Naskah skripsi-S1*. Fakultas Teknik. Universitas Indonesia, Depok.

- Rusli, S. dan N. Nurjanah. 1990. Penelitian Tanaman Penghasil Minyak Atsiri di Balittro. *Edisi Khusus Littro Vol VI No I.J.* Hal: 1-4.
- Sarwono B. 1991. *Jeruk dan Kerabatnya*. Penebar Swadaya, Jakarta
- Suprianto. 2008. Potensi Ekstrak Serai wangi (*Cymbopogon nardus* (L.) Sebagai Anti *Streptococcus mutans*. *Skripsi-S1*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, IPB, Bogor
- United States Departement of Agriculture. 2001. <http://www.nutritiondata.com/facts/fruits-and-fruit-juices/1936/2>. Diakses 8 November 2013.
- Usmiati,S., Nurdjanah,N dan Yuliani, S. 2005. Limbah Penyulingan Sereh Wangi dan Nilam Sebagai Insektisida Pengusir Lalat Rumah (*Musca Domestica*). *Tek.Ind.J.* Vol 15(1).10-16.
- Wahyuni, T. 2014. Pengaruh Perbandingan Sari Buah Markisa Dengan Pepaya dan Konsentrasi Gula Terhadap Mutu Permen (*Hard candy*). *Naskah Skripsi-S1*.Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Wijayakusuma.2001. *Tumbuhan berkhasiat obat Indonesia: rempah,rimpang dan umbi*.Milenia popular, Jakarta.
- Winarno ,F.G. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*.PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Winarno,F.G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.251 hal.